Teoria dei segnali

Prova scritta 8 gennaio 2014

1) Determinare tutte le soluzioni di $z^5+z^3-jz^2-j=0$.

2) Dire se il sistema $y(t)=t \cdot x(t-2)$ è lineare, tempo-invariante, con memoria, causale.

3) Sia $x_0(t)=e^{-t}\mathrm{u}(t)$. Determinare la trasformata di Fourier di $x_0(t)$. Usando le proprietà della trasformata di Fourier, determinare la trasformata di Fourier di $x_1(t)= x_0(t)+ x_0(-t)$;

4) Un sistema causale è caratterizzato dalla risposta $H(z)=\dfrac{z-1}{z^2+1}$.

   Determinare $h[n]$.
   Dire se il sistema è stabile.

5) Si trovi il valore della costante k per cui $f(x,y)=\begin{cases} ke^{-x-y} & x,y \geq 0 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ rappresenta la funzione di densità di una v.a. bidimensionale (X,Y). Verificare se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.

6) Si consideri il seguente processo aleatorio associato al lancio di una moneta. Si associ all'uscita del valore testa la funzione $x_T(t)=(1-t)[\mathrm{u}(t)-\mathrm{u}(t-1)]$, mentre all'uscita del valore croce è associata la funzione $x_T(t)=(t-1)[\mathrm{u}(t)-\mathrm{u}(t-1)]$. Dire se il processo è stazionario, regolare, ergodico, almeno per quanto riguarda il valor medio.

Teoria dei segnali

Prova scritta 8 gennaio 2014

1) Determinare tutte le soluzioni di $z^5+z^3+jz^2+j=0$.

2) Dire se il sistema $y(t)=t\cdot x(t-2)$ è lineare, tempo-invariante, con memoria, causale.

3) Sia $x_0(t)=e^{-t}\mathrm{u}(t)$. Determinare la trasformata di Fourier di $x_0(t)$. Usando le proprietà della trasformata di Fourier, determinare la trasformata di Fourier di $x_1(t)= x_0(t)+ x_0(-t)$;

4) Un sistema causale è caratterizzato dalla risposta $H(z)=\dfrac{z+1}{z^2+1}$.

   Determinare $h[n]$.
   Dire se il sistema è stabile.

5) Si trovi il valore della costante k per cui $f(x,y)=\begin{cases} ke^{-x-y} & x,y\geq 0 \\ 0 & \text{altrimenti} \end{cases}$ rappresenta la funzione di densità di una v.a. bidimensionale (X,Y). Verificare se le variabili aleatorie X e Y sono indipendenti.

6) Si consideri il seguente processo aleatorio associato al lancio di una moneta. Si associ all'uscita del valore testa la funzione $x_T(t)=(1-t)[\mathrm{u}(t)-\mathrm{u}(t-1)]$, mentre all'uscita del valore croce è associata la funzione $x_T(t)=(t-1)[\mathrm{u}(t)-\mathrm{u}(t-1)]$. Dire se il processo è stazionario, regolare, ergodico, almeno per quanto riguarda il valor medio.